

01.11.2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 4 年   1 月   9 日  
Date of Application:

REC'D 23 DEC 2004

WIPO

PCT

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 4 - 0 0 3 9 3 0  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 4 - 0 0 3 9 3 0 ]

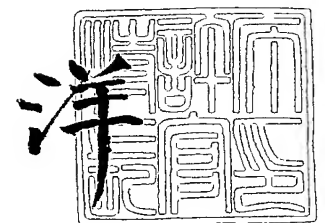
出      願      人                      柳   沢   幸   雄  
Applicant(s):                      ふくはうちテクノロジー株式会社

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 2 月 1 3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 2004010901  
【あて先】 特許庁長官 今 井 康 夫 殿  
【国際特許分類】 G01N  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都文京区目白台二丁目 9 番 1 5 号  
                        朝日目白台マンション 7 0 5 号室  
    【氏名】 柳 沢 幸 雄  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都大田区南久が原 2 - 2 6 - 7  
    【氏名】 内 富 男  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都小平市大沼町 1 - 1 7 0 - 3 第 3 アパート 3 - 5 0 6  
    【氏名】 蔡 少 歩  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都港区西麻布 2 - 2 4 - 2 5 - 1 0 3  
    【氏名】 熊 谷 一 清  
【発明者】  
    【住所又は居所】 茨城県つくば市吾妻 1 - 1 7 - 1 4 0 3 棟 8 1 2 号  
    【氏名】 藤 井 実  
【特許出願人】  
    【住所又は居所】 東京都文京区目白台二丁目 9 番 1 5 号  
                        朝日目白台マンション 7 0 5 号室  
    【氏名又は名称】 柳 沢 幸 雄  
【特許出願人】  
    【識別番号】 502435834  
    【氏名又は名称】 ふくはうちテクノロジー株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100084984  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 澤 野 勝 文  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100094123  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 川 尻 明  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 013572  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

検査対象物から空気中に放散する特定の化学物質の放散フラックスを測定するパッシブ型放散フラックスサンプラであって、

検査対象物から放散される前記化学物質と湿潤環境下で変色反応を呈する試験片と、検査対象物及び前記試験片の間に介装されて両者間に一定の距離を確保する所定厚さの通気性スペーサと、前記試験片及び前記通気性スペーサを積層した状態で外気から遮断すると共に通気性スペーサを検査対象物に当接させ、且つ、試験片の色変化を外部から観察可能なカバーとを備えたことを特徴とするパッシブ型放散フラックスサンプラ。

**【請求項 2】**

前記カバーの外面又は内面の少なくとも一方に D L C 膜が形成されて成る請求項 1 記載のパッシブ型放散フラックスサンプラ。

【書類名】明細書

【発明の名称】パッシブ型放散フラックスサンブラ

【技術分野】

【0001】

本発明は、家具、建材などの検査対象物から空気中に放散するホルムアルデヒド等の有害化学物質の放散フラックス（単位面積、単位時間当たりの放散量）を測定するに際し一切の動力、電源を必要とせずに、簡易に測定できるパッシブ型放散フラックスサンブラに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、新築住宅に住む居住者に、頭痛、喉の痛み、眼の痛み、鼻炎、嘔吐、呼吸器障害、めまい、皮膚炎など様々な体調不良が生じている症例が数多く報告され、「シックハウス症候群」と呼ばれて社会的問題となっている。

このシックハウス症候群の発症メカニズムは未解明なところもあるが、主として、住宅内で使用される建材、家具、調度品、カーペット、カーテンなどに含まれるホルムアルデヒドや揮発性有機化合物（VOC）やなどの有害化学物質が放散されることによる室内空気汚染であると考えられている。

【0003】

ところで、新築の家などの居住者がこのようなシックハウス症候群に罹ったとき、あるいは新築に限らず高濃度の室内汚染が発見されたとき、どの建材或いは家具から原因物質が放散されているかがわかれば、その建材や家具を交換することによってシックハウス症候群の原因を取り去ることができる。

【0004】

しかしながら、現在、JISに規定される揮発性有機化学物質の放散量の測定方法は、建材の試験片を小型デシケータに入れて測定するデシケータ法であり、また将来的に、建材を入れて測定可能な20～1000リットルの小型チャンバを使用する小型チャンバ法や、家具・建具を入れて測定可能な大型チャンバを用いる大型チャンバ法の原案作成が急がれているが、何れも、家屋に建て付けられた建材からの放散フラックスを測定することはできない。

【0005】

また、室内空気に含まれる有害化学物質の濃度測定装置は存在するが、この測定装置では有害化学物質の放散フラックスを測定できないため発生源を特定することができない。

このため、最近では、このような濃度測定装置にアタッチメントを取り付けて、壁、天井、床など任意の場所から放散される化学物質放散量測定装置が提案されている。

【特許文献1】特開2002-162322号

【0006】

図2はこのような従来の測定装置41を示し、ボックス状に形成されたアタッチメント42の底面が開口部43に形成され、側面44にフィルタなどを設けた清浄空気導入口45が形成されると共に、上面に空気導出口46が形成され、空気を自動吸引してその空気中に含まれる化学物質の濃度を測定する濃度測定装置47が空気導出口46に接続されている。

そして、アタッチメント42の開口部43を壁面、天井面、床面等の検査対象部位に当接させた状態で、濃度測定装置47により空気を吸引させれば、壁面などから放散された有害化学物質が前記濃度測定装置47により計測される。

【0007】

しかしながら、濃度測定装置47の空気吸引量との関係で、ボックス41の縦×横×高さ＝20cm×20cm×30cmと大型であるため、持ち運びに不便で、且つ、高価であることから、通常は一台の測定装置41で測定することとしている。

したがって、屋内において多数点での測定が必須となる発生源の特定には長時間の調査を要する。

例えば、一つの部屋の中で化学物質の発生源を特定しようとする、少なくとも、壁、天井、床、室内ドア、クローゼット内など複数箇所について測定しなければならない。この場合に、一台の測定装置 41 で測定するには、順次測定していかなければならず、1 箇所の測定に最低 30 分程度を要するため、一軒の新築家屋についてその全部屋を隈なく測定しようとする、時間と手間がかかるという問題があった。

#### 【0008】

また、アタッチメント 42 の開口部 43 が  $20\text{ cm} \times 20\text{ cm}$  と大きいため、少なくともその大きさの平面がある場所でなければ測定できず、高さが  $30\text{ cm}$  もあるため、建物の構造上、狭くなっている部分は測定することができないという問題があった。

#### 【0009】

しかも、アタッチメント 42 は内側がステンレス貼りで重いので、天井や壁面に固定することが極めて困難で、実際には、床面しか測定することができないだけでなく、側面 44 に形成された清浄空気導入口 45 から外気（室内空気）を取り入れる構造となっているため、室内空気が化学物質で既に汚染されている場合に、その化学物質がフィルタで除去できずにアタッチメント内に侵入する可能性があるため、測定結果の信頼性が低いという問題もある。

#### 【0010】

さらにこの方法では導出口 46 から空気を自動吸引するため、開口部 43 が当接されている壁面、天井面、床面等の検査対象部位表面の空気流動状態が、測定によって通常の状態から変化する。

すなわち通常の使用状態に比べて、検査対象部位表面の空気の流速が早くなるので、有害化学物質の拡散機構は検査対象物表面近傍のガス側拡散境界膜支配から検査対象建材内部の拡散支配に変化する。

したがって、この方法では、通常使用状態での放散フラックスの測定には偏りが出る可能性がある。

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0011】

そこで本発明は、床面はもちろん天井でも、壁面でも、狭い場所でも、測定しようとする部位から放散された化学物質の放散流量（放散フラックス）を外気（室内空気）の影響を受けたり、測定部位表面の流動状態を乱すことなく、簡単且つ正確に測定できるようにすることを技術的課題としている。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0012】

この課題を解決するために、本発明は、検査対象物から空気中に放散する特定の化学物質の放散フラックスを測定するパッシブ型放散フラックスサンプラであって、検査対象物から放散される前記化学物質と湿潤環境下で変色反応を呈する試験片と、検査対象物及び前記試験片の間に介装されて両者間に一定の距離を確保する所定厚さの通気性スペーサと、前記試験片及び前記通気性スペーサを積層した状態で外気から遮断すると共に通気性スペーサを検査対象物に当接させ、且つ、試験片の色変化を外気から観察可能なカバーとを備えたことを特徴としている。

#### 【発明の効果】

#### 【0013】

本発明に係るパッシブ型放散フラックスサンプラによれば、試験片を水に湿らせた後、カバーを、壁面、天井面、床面など任意の検査対象物の検査部位に貼付固定しておけば、検査対象物にホルムアルデヒドや揮発性有機化合物（VOC）などの有害物質が含まれている場合、その有害物質が通気性スペーサを透過して試験片に達するので、有害物質の放散フラックス（放散流量）に応じて試験片が変色する。

したがって、所定時間経過したときの試験片の色を、予め放散フラックスに応じて作成したカラーチャートと比較することにより、その検査部位からの有害物質の放散フラックス

スを測定することができ、スぺーサの面積と建材全体の面積の比に基づいて、その建材全体から排出される総放散量を算出することもできる。

この場合において、試験片の変色反応を利用して、その色変化を観察することにより放散フラックスを測定しているので、測定に際し一切の動力、電源を必要としない。

#### 【0014】

このとき、試験片及び通気性スぺーサが積層された状態でカバーにより覆われて外気から遮断されており、通気性スぺーサが検査対象物に当接されているので、室内空気が有害物質により汚染されていても、その影響を受けることなく検査対象物から放散された有害物質の放散フラックスのみを正確に検出することができる。

また、通気性スぺーサにより、試験片と検査対象物との間に一定距離のスペースが確保されるので、常に同一測定条件で測定できる。

#### 【0015】

さらに、動力を用いた空気の吸引によって対象有害物質を試験片に輸送するアクティブ法ではなく、自然状態で生じる対象有害物質の分子拡散によって試験片まで有害物質を輸送するパッシブ法を利用しているので、表面の流動状態を測定によって乱すことがなく、通常の使用状態での放散フラックスを正確に測定することができる。

#### 【0016】

なお、有害物質の中には、一定の透過率でカバーを透過するものもあるので、このような物質に対してはカバーの片面又は両面にDLC膜を形成しておくことにより、有害物質の透過率をより低く抑えることができる。

また、サンプラの大きさは任意であるが、縦横1cm程度の方角試験片を使用する場合、カバーまで入れた全体の大きさは、せいぜい縦×横×厚さ=2cm×2cm×3mm程度で足り、どんな狭いところでも粘着テープなどを使用して簡単に貼付固定することができる。

さらに、個々のサンプラの構造は極めて簡単で、その製造コストも安価であるので、複数のサンプラを夫々の測定箇所に貼付固定することにより、同時に放散フラックスを測定することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0017】

本発明は、測定しようとする部位から放散された化学物質の流量を外気（室内空気）の影響を受けることなく、簡単且つ正確に測定できるようにするという課題を、電気的な測定装置を使用することなく、極めて簡単な構成のサンプラを用いることにより実現した。

#### 【0018】

以下、本発明を実施するための最良の形態を図面に基づいて具体的に説明する。

図1は、本発明に係るパッシブ型放散フラックスサンプラの一例を示す断面図である。

#### 【0019】

本例のパッシブ型放散フラックスサンプラ1は、建材等の検査対象物Bに含まれるホルムアルデヒド（化学物質）が空気中に放散されるときに放散フラックス（放散流量）を測定するものであって、検査対象物Bから放散されるホルムアルデヒドと接触した時に湿潤環境下で変色反応を呈する試験片2と、検査対象物Bの表面と前記試験片2との間に一定の距離を確保する所定厚さの通気性スぺーサ3と、試験片2及び前記通気性スぺーサ3を積層した状態で外気から遮断すると共に、通気性スぺーサ3を検査対象物Bに当接させ、且つ、試験片2の色変化を外部から観察可能なカバー4から成る。

#### 【0020】

試験片2は、例えば1cm×1cm程度の大きさの紙製基材シートに発色剤となるINT（p-ヨードニトロテトラゾリウムバイオレット）と、反応触媒となるデヒドロゲナーゼ及びジアフォラーゼの二種類の酵素が担持されている。

これにより、水に濡らした試験片2にホルムアルデヒドが接すると、デヒドロゲナーゼによりホルムアルデヒドの水素が脱離されて、蟻酸とNADH（ニコチンアミドアデニンジヌクレオチド）に分解され、そのNADHとINTがジアフォラーゼにより反応してI

NTが減ることにより発色する。

#### 【0021】

通気性スペーサ3は、検査対象物Bの表面と試験片2との間に一定の距離（例えば1 m m）を確保するためのもので、検査対象物Bから放散されたホルムアルデヒドを試験片2に到達させることができる多孔質材料で形成されたり、多数の通気孔を穿設した金属及びプラスチックなどで形成されている。

#### 【0022】

カバー4は、試験片2の色変化を外部から観察できるようにその一部又は全部が透明なプラスチック等で形成され、内側に試験片2及び通気性スペーサ3の積層体4を収納する凹部5が形成されている。

この凹部5は、カバー4を検査対象物Bの表面に当接させて、その上から透明粘着テープなどで貼付固定したときに、試験片2が通気性スペーサ3に押し当てられ、且つ、通気性スペーサ3が検査対象物Bの表面に押し当てられて、カバー4と検査対象物3の間に隙間を生じないような深さに形成されている。

#### 【0023】

そして、例えば、カバー4全体の大きさが、縦×横×厚さ=2 cm×2 cm×3 mm程度に形成され、凹部5の大きさが、縦×横×深さ=1 cm×1 cm×1.5~2 mm程度に形成されている。

この程度の厚さのプラスチック製カバー4を用いた場合、ホルムアルデヒドはそのプラスチックを透過してしまうので、対ホルムアルデヒドのガスバリア性を高めるために、カバー4の外面又は内面の一方又は双方にDLC膜（ダイヤモンドライクカーボン膜）6が形成されている。

#### 【0024】

以上が本発明の、一構成例であって、次にその作用について説明する。

まず、気密保存していたパッシブ型放散フラックスサンプラ1の通気性スペーサ3側から水を滴下して試験片2を濡らしておく。

次いで、壁面、床面、天井面、家具の表面など検査対象物Bに対し、通気性スペーサ3側を向けてカバー4を粘着テープなどにより貼付固定する。

そして、このまま所定時間放置すれば、検査対象物Bから放散されたホルムアルデヒドが通気性スペーサ3を透過して、一定距離隔てられた試験片2に分子拡散によって到達する。

したがって、放散フラックスが多いときは発色反応が促進されて試験片2は濃い紫色を呈し、放散フラックスが少ないときは発色反応により試験片2は淡い紫色を呈する。

#### 【0025】

このように試験片2の色が変化するので、所定時間経過したときの色を予め放散フラックスに応じて作成しておいたカラーチャートと比較することにより、その検査対象物Bの検査部位からの有害物質の放散フラックスを測定することができる。

また、同一材料であれば、その他の部位の放散フラックスも同量と予想できるので、通気性スペーサ3の面積と検査対象物Bの表面積との比に基づいて総放散量を算出することもできる。

この場合において、試験片2の変色反応を利用して、その色変化を観察することにより放散フラックスを測定しているので、測定に際し一切の動力、電源を必要としない。

#### 【0026】

このとき、試験片2と通気性スペーサ3が積層状態で体がカバーにより覆われており、外気から遮断された状態で検査対象物に当接されるので、室内空気が有害物質により汚染されていても、その影響を受けることなく検査対象物から放散された有害物質のみを正確に検出することができる。

また、通気性スペーサ3により、試験片2と検査対象物Bとの間に一定距離のスペースが確保されるので、常に同一条件で測定することができる。

さらに、対象有害物質を分子拡散によって試験片まで輸送しているので、測定部位の表

面の流動状態を測定によって乱すことがなく、通常の使用状態での放散フラックスを正確に測定することができる。

カバー 4 は、その外面又は内面の片方又は双方に DLC 膜 6 が形成されてホルムアルデヒドに対するガスバリア性が高いので、室内空気に含まれるホルムアルデヒドがカバー 4 を透過して試験片 2 を変色させることがなく、検査対象物 B から放散されたホルムアルデヒドの放散フラックスを正確に測定できる。

【0027】

さらに、サンプル 1 は上述したように極めて小型に形成できるので、どんな狭いところでも粘着テープなどを使用して簡単に貼付固定することができる。

また、個々のサンプル 1 の構造は極めて簡単で、その製造コストも安価であるので、複数のサンプル 1 を夫々の測定箇所に貼付固定することにより、多数の測定点における放散フラックスを同時に測定することもできる。

【産業上の利用可能性】

【0028】

以上述べたように、ホルムアルデヒドの放散フラックスを測定することはもちろんのこと、本発明はこれに限らず、試験片 2 に含浸させる試薬を任意に選択することにより、その他の揮発性有機化合物（VOC）の放散フラックスを測定することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図 1】 本発明に係るパッシブ型放散フラックスサンプラの説明図。

【図 2】 従来装置を示す説明図。

【符号の説明】

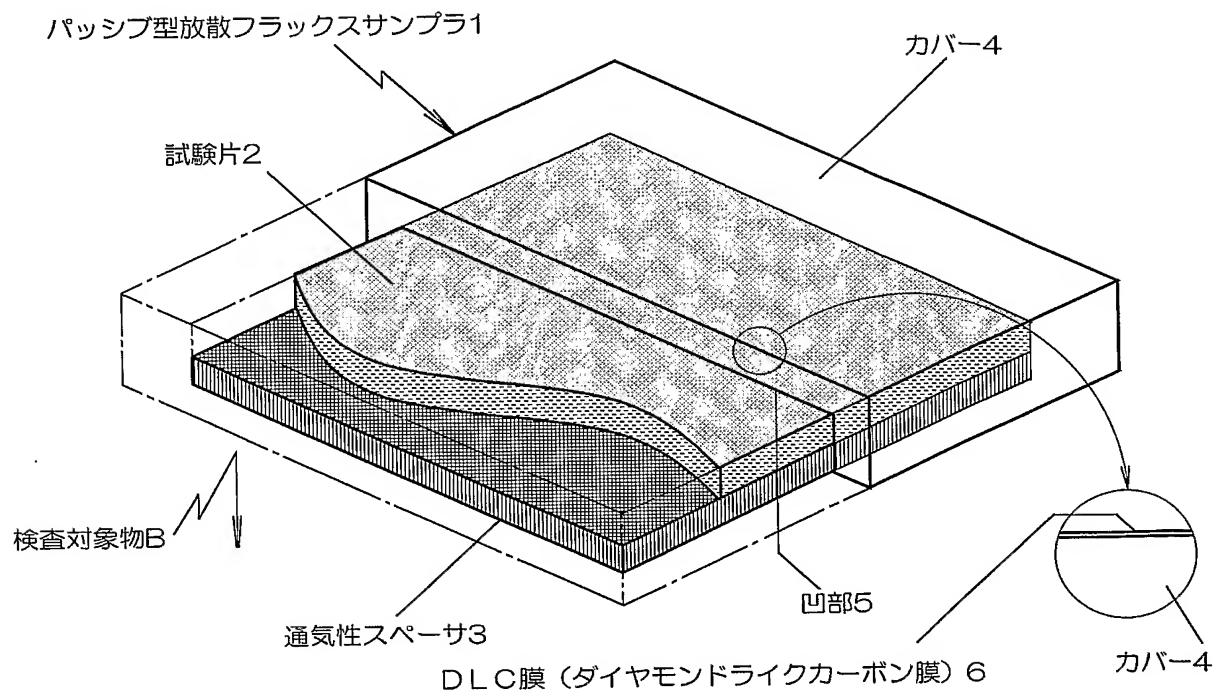
【0030】

- 1     パッシブ型放散フラックスサンプラ
- B     検査対象物
- 2     試験片
- 3     通気性スパーサ
- 4     カバー

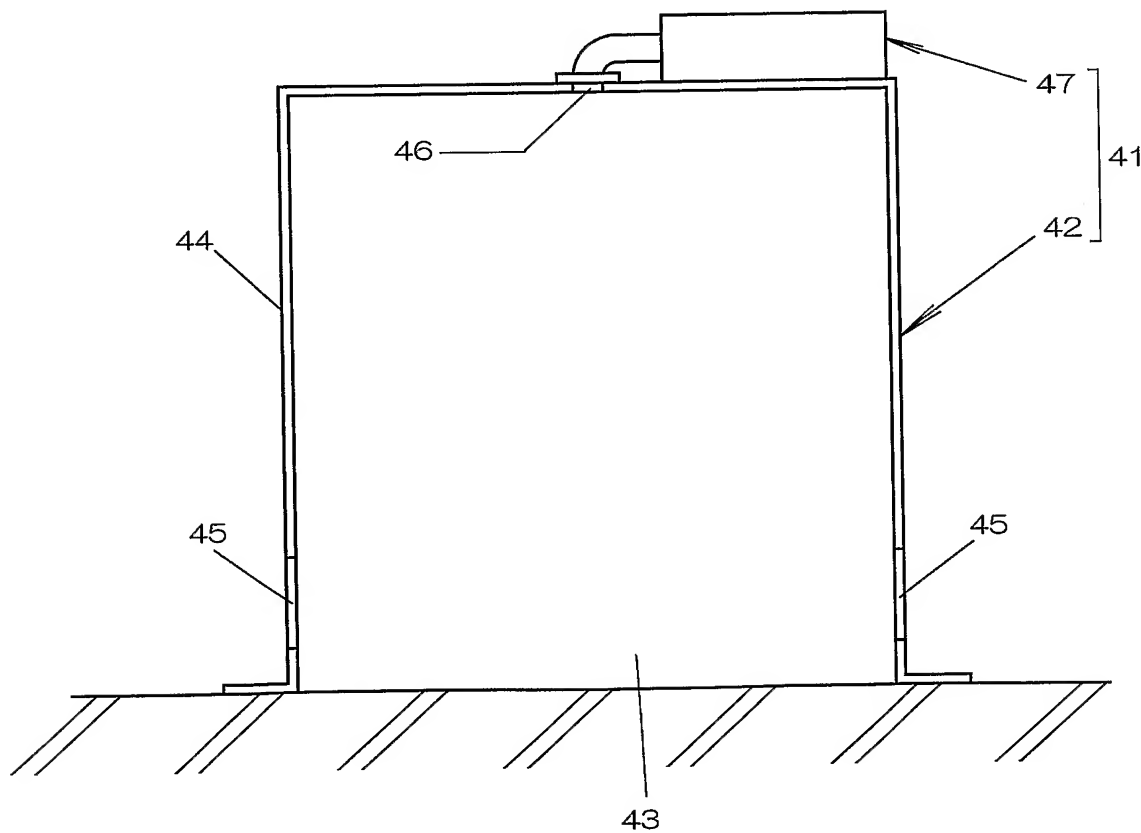


【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



**【書類名】 要約書****【要約】****【課題】**

床面はもちろん天井でも、壁面でも、狭い場所でも、測定しようとする部位から放散された化学物質の流量（放散フラックス）を外気（室内空気）の影響を受けることなく、簡単且つ正確に測定できるようにする。

**【解決手段】**

検査対象物（B）から放散される特定の化学物質と湿潤環境下で変色反応を呈する試験片（2）と、検査対象物（B）及び試験片（2）の間に介装されて両者間に一定の距離を確保する所定厚さの通気性スペーサ（3）と、試験片（2）及び通気性スペーサ（3）を積層した状態で外気から遮断すると共に通気性スペーサ（3）を検査対象物（B）に当接させ、且つ、試験片（2）の色変化を外部から観察可能なカバー（4）とを備えた。

**【選択図】 図 1**

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2004-003930
受付番号	50400032331
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成16年 1月15日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成16年 1月 9日
-------	-------------

特願 2 0 0 4 - 0 0 3 9 3 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 5 0 2 4 3 5 8 3 4 ]

1. 変更年月日	2 0 0 2 年 1 2 月 2 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区下丸子四丁目 1 0 番 1 9 号
氏 名	ふくはうちテクノロジー株式会社

特願 2 0 0 4 - 0 0 3 9 3 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 5 0 4 0 1 4 0 6 0 ]

1. 変更年月日

2 0 0 4 年 1 月 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都文京区目白台二丁目 9 番 1 5 号

朝日目白台マンション 7 0 5 号室

氏 名

柳 沢 幸 雄